

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-172435

(43)Date of publication of application : 30.06.1997

(51)Int.Cl.

H04L 12/24

H04L 12/26

(21)Application number : 07-331287

(71)Applicant : PFU LTD

(22)Date of filing : 20.12.1995

(72)Inventor : MUTO EIKO

YAMAGUCHI OSAMU

IMAFUKU HIROAKI

(54) DISTRIBUTED MANAGING SYSTEM

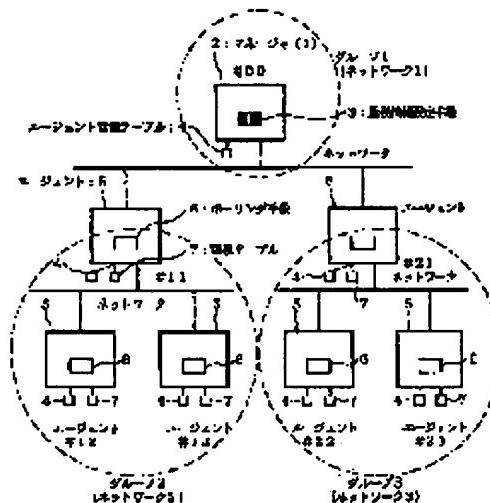
(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To distribute the load of a network by allowing a representative agent to poll in the state with each group closed and allowing agents to mutually monitor so as to automatically alternate the representative agent.

(21) SOLUTION: When an agent 5 transfers a frame to the agents 5 of high priority orders by referring to a monitoring table 7 and there is an agent 5 which does not respond to it but is restored, information that the agent 5 of the high priority order returns to be the representative agent is given to all of the other agents 5 within the group and a manager 2. On the other hand, when the authentication of a password and an access right in a frame is OK at the time of receiving the frame

to which an access request from the manager 2 is set, data is set to the frame, transmitted toward the network by addressing its own agent and received. When difference between received data and specified data is over a prescribed value, the manager 2 is informed of abnormality. A polling function is provided for each agent 5 like this.

age



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.12.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 17.12.2002

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Kin
the
an

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-172435

(43)公開日 平成9年(1997)6月30日

(51)Int.Cl.
H 04 L 12/24
12/26

識別記号 序内整理番号
9466-5K

F I
H 04 L 11/08

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 17 頁)

(21)出願番号

特願平7-331287

(22)出願日

平成7年(1995)12月20日

(71)出願人 000136136

株式会社ピーエフユー

石川県河北郡宇ノ気町字宇野氣又98番地の
2

(72)発明者 武藤 映子

石川県河北郡宇ノ気町字宇野氣又98番地の
2 株式会社ピーエフユー内

(72)発明者 山口 治

石川県河北郡宇ノ気町字宇野氣又98番地の
2 株式会社ピーエフユー内

(72)発明者 今福 宏壮

石川県河北郡宇ノ気町字宇野氣又98番地の
2 株式会社ピーエフユー内

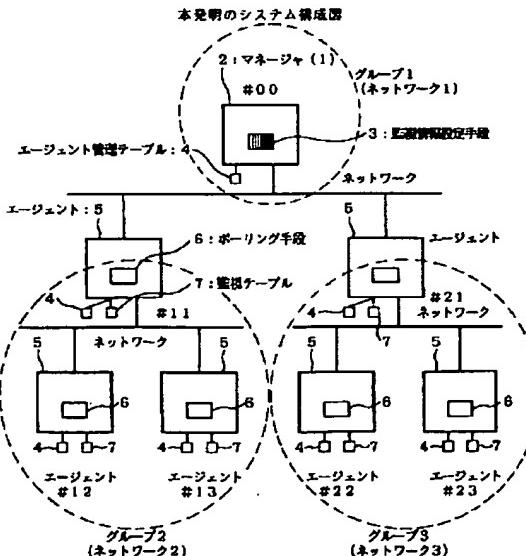
(74)代理人 弁理士 岡田 守弘

(54)【発明の名称】 分散管理システム

(57)【要約】

【課題】 本発明は、ネットワーク管理システムに関し、各グループ内で閉じた状態で代表エージェントがボーリングを行い、状態変化や異常発生時にのみマネージャに通知すると共にエージェント相互監視を行って代表エージェントの自動代替を行い、ネットワークの負荷分散を図ると共に信頼性を確保することを目的とする。

【解決手段】 ネットワークに接続されたエージェントについてグループ分けしてエージェント、代表エージェントおよび優先順位を代表エージェントに通知する手段を設けたマネージャと、グループ内のエージェントのアドレスおよび優先順位を監視テーブルに設定すると共にグループ内の他のエージェントに送信して保存させる手段、および監視テーブルに設定したエージェントにフレームを送信して応答がないときは異常通知を受けたときにマネージャに異常通知する代表エージェントとを備えるように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】ネットワークに接続されたエージェントを管理するネットワーク管理システムにおいて、ネットワークに接続されたエージェントについてグループ分けして当該グループ内のエージェント、代表エージェントおよび優先順位をフレームに設定して代表エージェントに通知する手段を設けたマネージャと、上記通知を受けたフレームに設定されているグループ内のエージェントのアドレスおよび優先順位を監視テーブルに設定すると共にグループ内の他のエージェントに送信して保存させる手段、および監視テーブルに設定したエージェントにフレームを送信してその応答がないときはエージェントからフレームで異常通知を受けたときに上記マネージャにフレームで当該エージェントの異常通知する代表エージェントと、を備えたことを特徴とする分散管理システム。

【請求項2】ネットワークに接続されたエージェントを管理するネットワーク管理システムにおいて、ネットワークに接続されたエージェントについてグループ分けして当該グループ内のエージェント、および代表エージェントをフレームに設定して代表エージェントに通知する手段を設けたマネージャと、上記通知を受けたフレームに設定されているグループ内のエージェントのアドレスおよびエージェントの優先順位を決定して監視テーブルに設定すると共にグループ内の他のエージェントに送信して保存させる手段、および監視テーブルに設定したエージェントにフレームを送信してその応答がないときはエージェントからフレームで異常通知を受けたときに上記マネージャにフレームで当該エージェントの異常通知する代表エージェントと、を備えたことを特徴とする分散管理システム。

【請求項3】上記監視テーブルを参照して優先順位の高いエージェントにフレームを送信してその応答がないときに当該次の優先順位のエージェントを代表エージェントに決定してグループ内の他の全てのエージェントおよびマネージャに通知する手段を設けたエージェントを備えたことを特徴とする請求項1あるいは請求項2記載の分散管理システム。

【請求項4】上記監視テーブルを参照して優先順位の高いエージェントにフレームを送信してその応答がなかったものがあつて復旧したときに優先順位の高いエージェントが代表エージェントに戻った旨をグループ内の他の全てのエージェントおよびマネージャに通知する手段を設けたエージェントを備えたことを特徴とする請求項1ないし請求項3記載のいずれかの分散管理システム。

【請求項5】マネージャからのアクセス要求を設定したフレームを受信し当該フレーム中のパスワード、アクセス権の認証がOKのときにデータをフレームに設定して自エージェント宛にネットワークに向けて送信して受信し、受信したデータと指定されたデータとの差分が所定

値を超えたあるいは所定値以下のときにマネージャに異常通知を行う手段を設けたエージェントを備えたことを特徴とする分散管理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ネットワークに接続されたエージェントを管理するネットワーク管理システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、ネットワークにマネージャおよび複数のエージェントが接続されているシステムにおいて、各エージェントの生存確認ポーリングのためのフレーム送信やデータを読み取るMBIポーリングのためのフレーム送信は、全てマネージャが行っていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来は、ネットワークに接続された各エージェントに対して生存確認のポーリングやデータを読み取るポーリングは全てマネージャが個々に行っていたため、マネージャが接続されているネットワークに膨大な負荷がかかってしまうという問題があった。

【0004】本発明は、これらの問題を解決するため、ポーリング機能をエージェントに持たせ、各グループ内で閉じた状態で代表エージェントがポーリングを行い、状態変化や異常発生時にのみマネージャに通知すると共にエージェント相互監視を行って代表エージェントの自動代替を行い、ネットワークの負荷分散を図ると共に信頼性を確保することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】図1を参照して課題を解決するための手段を説明する。図1において、マネージャ2は、ネットワークに接続された複数のエージェント5を監視するものであつて、ここでは、監視情報設定手段3およびエージェント管理テーブル4などから構成されるものである。

【0006】監視情報設定手段3は、ネットワークに接続されたエージェント5を検出してエージェント管理テーブル4に登録したり、登録したエージェント5についてグループ分けしたり、グループ内のエージェントのうちから代表エージェントを決定したりなどするものである。

【0007】エージェント管理テーブル4は、ネットワークに接続された監視対象のエージェント5に関する情報を登録するものである。エージェント5は、ネットワークに接続されたマネージャ2によって監視されるもの(端末)であつて、ここでは、ポーリング手段6、エージェント管理テーブル4、および監視テーブル7などから構成されるものである。

【0008】ポーリング手段6は、フレームをポーリングしてエージェントを監視したりなどするものである。

監視テーブル7は、監視対象のエージェント、優先順位、および監視時間間隔Tなどを登録するものである。

【0009】次に、動作を説明する。マネージャ2の監視情報設定手段3がネットワークに接続されたエージェントについてグループ分けして当該グループ内のエージェント、代表エージェントおよび優先順位をフレームに設定して代表エージェントに送信し、代表エージェント5が受信したフレームに設定されているグループ内のエージェントのアドレスおよび優先順位を監視テーブル7に設定すると共にグループ内の他のエージェント5に送信して保存させ、監視テーブル7に設定したエージェントにフレームを送信してその応答がないときはエージェント5からフレームで異常通知を受けたときにマネージャ2にフレームで当該エージェント5の異常通知するようにしている。

【0010】また、マネージャ2の監視情報設定手段3がネットワークに接続されたエージェント5についてグループ分けして当該グループ内のエージェント5、および代表エージェントをフレームに設定して代表エージェントに送信し、代表エージェント5が受信したフレームに設定されているグループ内のエージェント5のアドレス、決定した優先順位を監視テーブル7に設定すると共にグループ内の他のエージェント5に送信して保存させ、監視テーブル7に設定したエージェント5にフレームを送信してその応答がないときはエージェント5からフレームで異常通知を受けたときにマネージャ2にフレームで当該エージェント5の異常通知するようにしている。

【0011】この際、エージェント5が監視テーブル7を参照して優先順位の高いエージェント5にフレームを送信してその応答がないときに当該次の優先順位のエージェント5を代表エージェントに決定してグループ内の他の全てのエージェント5およびマネージャ2に通知するようにしている。

【0012】また、エージェント5が監視テーブル7を参照して優先順位の高いエージェント5にフレームを送信してその応答がなかったものがあって復旧したときに優先順位の高いエージェント5が代表エージェントに戻った旨をグループ内の他の全てのエージェント5およびマネージャ2に通知するようにしている。

【0013】また、マネージャ2からのアクセス要求を設定したフレームを受信し当該フレーム中のパスワード、アクセス権の認証がOKのときにデータをフレームに設定して自エージェント宛にネットワークに向けて送信して受信し、受信したデータと指定されたデータとの差分が所定値を超えたあるいは所定値以下のときにマネージャ2に異常通知を行うようにしている。

【0014】従って、ポーリング機能を各エージェント5に持たせ、エージェントがポーリングを行い、状態変化や異常発生時にのみマネージャ2に通知することによ

り、ネットワークの負荷分散を図ることが可能となる。

【0015】

【発明の実施の形態】次に、図1から図11を用いて本発明の実施の形態および動作を順次詳細に説明する。

【0016】図1は、本発明のシステム構成図を示す。ここで、点線で囲んだグループ1、2、3は、予め任意に決定したグループの範囲を示す。ここでは、下記のように決定したとする。

【0017】

- ・グループ1：マネージャ#00
- ・グループ2：エージェント#11
エージェント#12
エージェント#13
- ・グループ3：エージェント#21
エージェント#22
エージェント#23

次に、図2のフローチャートに示す順序に従い、マネージャ2がネットワークに接続されている全てのエージェント5のアドレスをブロードキャストによって検出してエージェント管理テーブル4に設定するときの手順を詳細に説明する。

【0018】図2は、本発明の設定フローチャート（その1）を示す。図2において、S1は、フレーム（Echo）を作成する。これは、後述する図5の（a）のフレーム（Echo）のように、宛先アドレス（ff：ブロードキャストを表す）、送信元アドレス（#00：マネージャ2のアドレス）、コントロールデータ（Echo：応答要求データ）を設定したフレームを作成する。

【0019】S2は、ブロードキャストで送信する。これは、S1で作成したブロードキャストのフレーム（Echo）をネットワークに送信する。S3は、エージェントが受信する。これは、S2でネットワークに送信されたフレーム（Echo）をエージェント5が受信する。

【0020】S4は、応答要か判別する。YESの場合には、S5に進む。NOの場合には、自エージェントが応答不要と判明したので、受信したフレームを無視（放棄）する。

【0021】S5は、S4で応答要と判明したので、フレーム（EchoReply）を作成する。これは、後述する図5の（b）のフレーム（EchoReply）のように、宛先アドレス（#00：マネージャ2のアドレス）、送信元アドレス（#11：エージェント5のアドレス）、コントロールデータ（EchoReply：応答データ）を設定したフレームを作成する。

【0022】S6は、送信する。これは、S5で作成したフレーム（EchoReply）をネットワークに送信する。S7は、S6で送信されたフレーム（EchoReply）を宛先のマネージャ2が受信する。

【0023】S8は、管理テーブルへの登録を行う。こ

れは、図1のエージェント管理テーブル4に、受信したフレーム(EchoReply)から取り出したエージェント5のアドレス、フレーム(Echo)の応答の有無を登録する(図6参照)。

【0024】以上のS1からS8によって、マネージャ2がフレームをブロードキャストしてネットワークに接続されているエージェント5からの応答フレームによって全ての監視対象のエージェント5のアドレス、フレーム(Echo)の有りを後述する図6のエージェント管理テーブル4に示すように探索して登録することが可能となる。

【0025】S9は、フレーム(SNMP要求)を作成する。これは、後述する図5の(c)のフレーム(SNMP要求)のように、宛先アドレス(#11:エージェント5のアドレス)、送信元アドレス(#00:マネージャ2のアドレス)、プロトコルデータ(GetRequestPDU: PDU要求データ)を設定したフレームを作成する。

【0026】S10は、送信する。これは、S9で作成したフレーム(SNMP要求)をネットワークに送信する。S11は、エージェントが受信する。これは、S10でネットワークに送信されたフレーム(SNMP要求)を宛先のエージェント5が受信する。

【0027】S12は、応答要か判別する。YESの場合には、S13に進む。NOの場合には、自エージェントが応答不要と判明したので、受信したフレームを無視(放棄)する。

【0028】S13は、S12で応答要と判明したので、フレーム(SNMP応答)を作成する。これは、後述する図5の(d)のフレーム(SNMP応答)に示すように、宛先アドレス(#00:マネージャ2のアドレス)、送信元アドレス(#11:エージェント5のアドレス)、プロトコルデータ(GetResponsePDU: PDU応答データ)を設定したフレームを作成する。

【0029】S14は、送信する。これは、S13で作成するフレームの宛先アドレス:代表エージェント#13、送信元アドレス:マネージャ#00、エージェントデータ:代表エージェント#13、代替エージェント#12...、優先順位:#13、#12、#11、監視時間間隔:T1。

S25は、ネットワークに送信する。

【0037】S26は、代表エージェントが受信する。S27は、監視テーブルへ保存する。これは、S26で受信したフレームから取り出して後述する図7の監視テーブル7に示す下記のように保存する。

エージェント	優先順位	監視時間間隔
#13	1	T1

成したフレーム(SNMP応答)をネットワークに送信する。S15は、S14で送信されたフレーム(SNMP応答)を宛先のマネージャ2が受信する。

【0030】S16は、管理テーブルへの登録を行う。これは、図1のエージェント管理テーブル4に、受信したフレーム(SNMP応答)から取り出したエージェント5のアドレス、PDU(プロトコル・データ・ユニット)を登録する。

【0031】S17は、エージェントの認識を完了する。以上のS9からS17によって、マネージャ2がフレームを監視対象のエージェント5に送信してPDUデータの返信を受けて登録し、監視対象のネットワークに接続されているエージェント5の認識を完了したこととなる。そして、(A)に続けて、図3および図4を行う。

【0032】図3は、本発明のマネージャによる優先順位決定フローチャートを示す。これは、マネージャ2がグループ内のエージェントの優先順位を決定して代表エージェントに通知して設定するときのフローチャートである。

【0033】図3において、S21は、グループ分けする。これは、例えば図1のように、エージェント5をグループ2、グループ3のようにグループ分けする。S22は、グループ毎に代表エージェントを決定する。例えば図1のグループ2の代表エージェントを#13と決定する。

【0034】S23は、グループ毎に代替エージェントを決定する。例えば図1のグループ2の代表エージェント#13に対する代替エージェントとして#12、#11を決定する。

【0035】S24は、フレーム(エージェント)を作成する。これは、例えば後述する図5の(e)のフレーム(エージェント)に示す下記のようなフレームを作成する。

【0036】

#12	2	T1
#11	3	T1

S28は、代表エージェントが代替エージェントへ送信する。これは、S27で設定した監視テーブル7の内容を代替エージェント(代表エージェント以外の全てのエージェント)に送信する。

【0039】S29は、代替エージェントが監視テーブルへ保存する。以上によって、マネージャ2がネットワ

ークに接続されているエージェントについてグループ分けし、各グループ毎にその代表エージェント、優先順位、監視時間間隔を決定してグループの代表エージェントに送信する。各代表エージェントはこれを受信した自己の監視テーブル7に保存すると共に他の代替エージェントの全てに送信して監視テーブル7を保存させる。これにより、グループ毎に全てのエージェントが同じ監視テーブル7を持ち、後述する代表エージェントが動作しなくなったときに代替エージェントが代替したりし、異常発生時に代表エージェントがグループ内の異常情報を受け付けてまとめてマネージャ2に送信し、ネットワーク間の負荷およびマネージャ2の負荷を軽減することを可能にする。

【0040】図4は、本発明の代表エージェントによる優先順位決定フローチャートを示す。これは、マネージャ2から通知を受けた代表エージェントがグループ内のエージェントの優先順位を決定して設定するときのフローチャートである。

【0041】図4において、S31は、グループ分けする。これは、例えば図1のように、エージェント5をグループ2、グループ3のようにグループ分けする。S32は、グループ毎に代表エージェントを決定する。例えば図1のグループ2の代表エージェントを#13と決定する。

【0042】S33は、フレーム(エージェント)を作成する。これは、例えばフレーム(エージェント)として下記のようなフレームを作成する。

- ・宛先アドレス：代表エージェント#13
- ・送信元アドレス：マネージャ#00
- ・エージェントデータ：代表エージェント#13

S34は、ネットワークに送信する。

【0043】S35は、代表エージェントが受信する。S36は、代表エージェントが代替エージェントと優先順位を決定する。これは、例えば代替エージェントをエージェント#12、#11とし、優先順位および監視時間間隔を下記のように決定する。

【0044】

エージェント	優先順位	監視時間間隔
#13	1	T1
#12	2	T1
#11	3	T1

S37は、監視テーブルへ保存する。これは、S36で決定した優先順位をもとに後述する図7の監視テーブル7に示す下記のように保存する。

【0045】

エージェント	優先順位	監視時間間隔
#13	1	T1
#12	2	T1
#11	3	T1

S38は、代表エージェントが代替エージェントへ送信

する。これは、S37で設定した監視テーブル7の内容を代替エージェント(代表エージェント以外の全てのエージェント)に送信する。

【0046】S39は、代替エージェントが監視テーブルへ保存する。以上によって、マネージャ2がネットワークに接続されているエージェントについてグループ分けし、各グループ毎にその代表エージェントに通知し、代表エージェントがグループ内の代替エージェントおよび優先順位および監視時間間隔を決定して保存すると共にグループ内の他のエージェントに送信して監視テーブル7に保存させる。これにより、グループ毎に全てのエージェントが同じ監視テーブル7を持ち、後述する代表エージェントが動作しなくなったときに代替エージェントが代替したりし、異常発生時に代表エージェントがグループ内の異常情報を受け付けてまとめてマネージャ2に送信し、ネットワーク間の負荷およびマネージャ2の負荷を軽減することが可能となる。

【0047】図5は、本発明のフレーム例(その1)を示す。図5の(a)は、フレーム(Echo)例を示す。これは、既述した図2のS1で作成するフレームの例であって、図示の下記の項目を設定する。

【0048】・宛先アドレス：f f (ブロードキャストを表す)

- ・送信元アドレス：#00 (マネージャのアドレスを表す)
- ・コントロールデータ：Echo (応答要求データを表す)

図5の(b)は、フレーム(EchoReply)例を示す。これは、既述した図2のS5で作成するフレームの例であって、図示の下記の項目を設定する。

【0049】・宛先アドレス：#00 (マネージャ2のアドレスを表す)

- ・送信元アドレス：#11 (エージェントのアドレスを表す)
- ・コントロールデータ：EchoReply (応答データを表す)

図5の(c)は、フレーム(SNMP要求)例を示す。これは、既述した図2のS9で作成するフレームの例であって、図示の下記の項目を設定する。

【0050】・宛先アドレス：#11 (エージェントのアドレスを表す)

- ・送信元アドレス：#00 (マネージャのアドレスを表す)
- ・プロトコルデータ：GetRequest PDU (PDU要求データを表す)

図5の(d)は、フレーム(SNMP応答)例を示す。これは、既述した図2のS13で作成するフレームの例であって、図示の下記の項目を設定する。

【0051】・宛先アドレス：#00 (マネージャのアドレスを表す)

- ・送信元アドレス：#11（エージェントのアドレスを表す）
- ・プロトコルデータ：Get Response PDU
(PDU応答データを表す)
 - ・宛先アドレス：#13（グループ2の代表エージェントのアドレスを表す）
 -)
 - ・送信元アドレス：#00（マネージャのアドレスを表す）
 - ・エージェントデータ：代表エージェント：#13
代替エージェント：#12...
優先順位：#13, #12...
監視時間間隔：T1

図6は、本発明のエージェント管理テーブル例を示す。このエージェント管理テーブル4は、マネージャ2および全部あるいは必要な部分を各エージェントに設け、図示の下記の項目を登録して管理するものである。

【0053】

- ・エージェントアドレス : #11
 - ・フレーム(Echo)の応答の有無: 有
 - ・フレーム(SNMP)の応答の有無: 有
 - ・MIBコミュニティ名 : A
 - ・アクセス権 : read
- ここで、MIBコミュニティ名は、マネージャ2が代表エージェントなどからデータをアクセスするときのパスワード(MIBコミュニティ名)およびアクセス権(readのときは参照のみ許可、read/writeのときは参照・更新を許可)を設定したものである。例えばエージェント#11は、マネージャ2がMIGコミュニティ名"A"およびreadをフレームに設定したアクセス要求のときのみ有効となってエージェント#11が所定のデータ(MIBデータ)をフレームに設定してマネージャ2に返信してマネージャが読むことができるものである。

【0054】図7は、本発明の監視テーブル例を示す。この監視テーブル7は、グループ内の全エージェント5が同じ内容を持つものであって、グループ内のエージェントについて優先順位と監視時間間隔を設定する。例えば図示の下記のように設定する。

【0055】

エージェント	優先順位	監視時間間隔
#13	1	T1
#12	2	T1

ここで、優先順位が“1”的エージェントは代表エージェントである。優先順位が“2”以降のエージェントは代替エージェントであって、代表エージェントが動作しなくなったときに代替エージェントに代替するものである(図8、図9を用いて後述する)。

【0056】次に、図8のフローチャートに示す順序に従い、フレーム受信による代表エージェントの代替の手順を詳細に説明する。図8は、本発明のフレーム受信による代替処理フローチャートを示す。

図5の(e)は、フレーム(エージェント)例を示す。これは、既述した図3のS24で作成するフレームの例であって、図示の下記の項目を設定する。

【0052】

【0057】図8において、S41は、一定時間経過したか判別する。YESの場合には、S42に進む。NOの場合には、待機する。S42は、代表エージェントが各エージェントへのフレーム(Echo)を作成して代替エージェントに送信する。これは、代表エージェントが既述した図5の(a)のフレーム(Echo)のうち宛先アドレスとして代替エージェントのアドレスを設定したフレームを送信する。

【0058】S43は、代替エージェントが一定時間内に受信したか判別する。YESの場合には、S44に進む。NOの場合には、代表エージェントが動作しなくなったと判明したので、S60で代表エージェントに切り替え、S61で管理テーブルを更新およびグループ内の他メンバのエージェントに送信する(後述する)。

【0059】S44は、S43で一定時間内にフレーム(Echo)を受信したと判明したので、応答要否を判別する。YESの場合には、S45に進む。NOの場合には、応答不要と判明したので受信したフレームを無視(破棄)する。

【0060】S45は、フレーム(EchoReply)を作成と送信する。これは、既述した図5の(b)のフレーム(EchoReply)に、

- ・宛先アドレス：代表エージェントのアドレス#13
 - ・送信元アドレス：代替エージェントのアドレス#12
 - ・コントロールデータ：EchoReply：応答データ
- を設定して送信する。

【0061】S46は、代表エージェントが一定時間内にフレーム(EchoReply)を受信したか判別する。YESの場合には、S47に進む。NOの場合には、S56に進んで、代替エージェントから応答がない旨(異常発生)の情報を保存およびマネージャ2に通知する(後述する)。

【0062】S47は、S46のYESで一定時間内に受信したと判明したので、各エージェントへのフレーム(SNMP要求)を作成と送信する。これは、既述した図5の(c)のフレーム(SNMP要求)に、

- ・宛先アドレス：代替エージェントのアドレス#12
- ・送信元アドレス：代表エージェントのアドレス#13

・プロトコルデータ：Get Request PDU：PDU要求データを設定して送信する。

【0063】S48は、代替エージェントが一定時間内に受信したか判別する。YESの場合には、S49に進む。NOの場合には、代表エージェントが動作しなくなつたと判明したので、S60で代表エージェントに切り替え、S61で管理テーブルを更新およびグループ内の他メンバのエージェントに送信する（後述する）。

【0064】S49は、S48で一定時間内にフレーム（SNMP要求）を受信したと判明したので、応答要か判別する。YESの場合には、S50に進む。NOの場合には、応答不要と判明したので受信したフレームを無視（破棄）する。

【0065】S50は、フレーム（SNMP応答）を作成と送信する。これは、既述した図5の（d）のフレーム（SNMP応答）に、

- ・宛先アドレス：代表エージェントのアドレス#13
 - ・送信元アドレス：代替エージェントのアドレス#12
 - ・プロトコルデータ：Get Response PDU：PDU応答データ
- を設定して送信する。

【0066】S51は、代表エージェントが一定時間内にフレーム（SNMP応答）を受信したか判別する。YESの場合には、S52で正常と認識し、S53に進む。NOの場合には、S57に進んで、代替エージェントから応答がない旨（異常発生）の情報を保存およびマネージャ2に通知する（後述する）。

【0067】S53は、エージェント管理テーブルを代替エージェントに送信する。S54は、S53で送信されたエージェント管理テーブルを受信して保存する。

【0068】S55は、S51のNOの場合にS57でエージェント管理テーブルのSNMP応答を無に変更し（図6参照）、S58でマネージャに通知したことに対応ししフレームに設定して送信し、このフレームを受信したマネージャ2が取り出して画面上にメッセージ（例えば代替エージェントに異常発生の旨）を表示すると共にログを採取する。

【0069】S60は、S43のNOあるいはS48のNOで一定時間内にフレームを受信しなかつたと判明したので、代表エージェントが動作していないと判断（故障と判断）し、次の優先順位の代替エージェントを代表エージェントに切り替える。

【0070】S61は、エージェント管理テーブルを更新し、グループ内の他のメンバのエージェントに送信して更新させる。以上によって、代表エージェントがフレームを一定時間毎にグループ内の全ての代替エージェントに送信し、代替エージェントが一定時間内にフレームを受信しないとき監視テーブル7の次の優先順位の代替エージェントを代表エージェントに切り替えると共にエージェント管理テーブル4に代表エージェントの動作が

不良（具体的にはフレーム（Echo）の応答の無、フレーム（SNMP）の応答の無）を設定してグループ内の他のエージェントに通知して知らせ、これ以降、新たな代表エージェントに異常発生時などに通知し、この新たな代表エージェントがマネージャ2に代替エージェントの異常発生の旨を知らせることが可能となる。また、代表エージェントが代替エージェントから一定時間内にフレームを受信しないとき、エージェント管理テーブル4の該当代替エージェントの動作が不良（具体的にはフレーム（Echo）の応答の無、フレーム（SNMP）の応答の無）を設定してグループ内の他のエージェントに通知して知らせると共にマネージャ2に代替エージェントの異常発生の旨を知らせることが可能となる。これらにより、代表エージェントと代替エージェントとの間で相互監視することが可能となる。

【0071】次に、図9のフローチャートに示す順序に従い、ポーリングによる代替処理について詳細に説明する。図9は、本発明のポーリングによる代替処理フローチャートを示す。

【0072】図9において、S71は、代替エージェントが一定時間経過したか判別する。YESの場合には、S72に進む。NOの場合には、待機する。S72は、各エージェントへのフレーム（SNMP要求）を作成する（図5の（c）参照）。

【0073】S73は、自分よりも優先順位の高いエージェントに対して送信する。S74は、S73で送信されたフレームを優先順位の高い代表エージェントが受信する。

【0074】S75は、フレーム（SNMP応答）を作成する（図5の（d）参照）。S76は、送信する。S77は、S73で送信してから一定時間内に受信したかを判別する。YESの場合には、S78で復旧か判別し、YESのときにS79に進み、NOのときに受信したフレームを無視（破棄）する。一方、S77のNOの場合には、代表エージェントからフレームの応答がなかったので、S84で代表エージェントを次の優先順位の代替エージェントに切り替え、S79に進む。

【0075】S79は、エージェント管理テーブルの更新を行う。これは、S78のYESの場合には、代表エージェントが復旧したと判明したのでエージェント管理テーブルの該当代表エージェントを動作中（具体的にはフレーム（Echo）の応答の有、フレーム（SNMP）の応答の有）にしたり、あるいはS77のYESの場合には代表エージェントが動作しなくなった（故障した）と判明したのでエージェント管理テーブルの該当代表エージェントを非動作中（具体的にはフレーム（Echo）の応答の無、フレーム（SNMP）の応答の無）にしたり更新する。

【0076】S80は、他メンバのエージェントへ送信し、エージェント管理テーブル4の内容をグループ内の

全てのエージェント5で同一とする。S81は、S78のYESで代表エージェントが復旧したと判明した場合に今までの代表エージェントが代替エージェントに戻る。

【0077】S82は、S80で送信されてきたエージェント管理テーブルの内容を代表エージェントが受信する。S83は、S78のYESで代表エージェントが復旧したと判明した場合に今までの代表エージェントが代替エージェントに戻ったことに対応して、復旧した代表エージェントがもとに戻る。

【0078】以上によって、代替エージェントが一定時間毎に優先順位の高いエージェントにフレームを送信して一定時間内に応答フレームを受信しなかったときに代表エージェントに切り替えると共にエージェント管理テーブル4にその旨を設定してグループ内の他の全てのメンバのエージェントに送信して通知し、切り替えて新た

- ・宛先アドレス：エージェントのアドレス#13
- ・送信元アドレス：マネージャのアドレス#00
- ・トラップデータ：MIB名（例えば、“総送信データ数”）

ポーリング間隔

しきい値

トラップ種別

S92は、送信する。

【0082】S93は、エージェントがフレームを受信する。S94は、S93で受信したフレームがポーリング間隔を経過したか判別する。YESの場合には、S9

- ・宛先アドレス：エージェントのアドレス#13（自エージェントのアドレス）
- ・送信元アドレス：マネージャのアドレス#00
- ・MIBデータ：MIBコミュニティ名
アクセス権
MIB名

S96は、送信する。

【0084】S97は、同一ノード内で受信する（同一エージェントのノード内で受信する）。S98は、フレーム（MIB応答）を作成する。これは、後述する図11の(c)に示すように、下記の項目を設定したフレーム（MIB応答）を作成する。

【0085】・宛先アドレス：マネージャのアドレス#00
・送信元アドレス：エージェントのアドレス#13
・MIBデータ：MIBの応答データ

- ・宛先アドレス：マネージャのアドレス#00
- ・送信元アドレス：エージェントのアドレス#13
- ・トラップデータ：トラップ用コミュニティ名

トラップ種別

（例えば“総送信データ数がしきい値を超えた旨”）

S103は、送信する。

【0088】S104は、マネージャが受信する。S105は、S104で受信したフレームに設定されている

な代表エージェントが代替エージェントを監視し、異常検出時あるいは異常通知を受けたときにマネージャ2に通知するという代表エージェントの切り替えを自動的に行うことが可能となる。また、代表エージェントが復旧した場合には、現在の代表エージェントを元の代替エージェントに切り替えおよび代表エージェントをもとに戻す。

【0079】次に、図10のフローチャートに示す順序に従い、MIBポーリングによる代替処理について詳細に説明する。図10は、本発明のMIBポーリングフローチャートを示す。

【0080】図10において、S91は、フレーム（ポーリング）を作成する。これは、後述する図11の(a)に示すように、下記の項目を設定したフレーム（ポーリング）を作成する。

【0081】

5でフレーム（MIB要求）を作成する。これは、後述する図11の(b)に示すように、下記の項目を設定したフレーム（MIB要求）を作成する。

【0083】

5でフレーム（MIB要求）を作成する。これは、後述する図11の(b)に示すように、下記の項目を設定したフレーム（MIB要求）を作成する。

【0086】S100は、受信する。S101は、S100で受信したMIB値（MIBデータ）が予め指定されたしきい値よりも例えば大きいか判別する。YESの場合には、異常と判明したので、S102に進む。NOの場合には、S94に戻り繰り返す。

【0087】S102は、フレーム（トラップ）を作成する。これは、後述する図11の(d)に示すように、下記の項目を設定したフレーム（トラップ）を作成する。

内容を画面上にメッセージとして表示する。

【0089】S106は、ログを採取する。以上によって、マネージャ2がフレーム（ポーリング）をエージェ

ント5に送信してこれをもとにエージェント5がフレームを作成して同一ノード内で送受信を行ってその結果のMIB値がしきい値を例えれば越えたときにフレーム(トラップ)を作成して異常内容をマネージャ2に通知し、画面上にメッセージとして異常発生内容を表示およびログを採取することが可能となる。

- ・宛先アドレス：エージェントのアドレス#13
- ・送信元アドレス：マネージャのアドレス#00
- ・トラップデータ：MIB名（例えば“総送信データ数”）
ポーリング間隔
しきい値
トラップ種別

図11の(b)は、フレーム(MIB要求)例を示す。これは、既述した図10のS95で作成するフレームの

【0090】図11は、本発明のフレーム例(その2)を示す。図11の(a)は、フレーム(ポーリング)例を示す。これは、既述した図10のS91で作成するフレームの例であって、図示の下記の項目を設定する。

【0091】

例であって、図示の下記の項目を設定する。

【0092】

- ・宛先アドレス：エージェントのアドレス#13
- ・送信元アドレス：マネージャのアドレス#00
- ・MIBデータ：MIBコミュニティ名(パスワードに相当)
アクセス権(例えばread(参照)など)
MIB名(アクセスする対象のデータ名など)

図11の(c)は、フレーム(MIB応答)例を示す。これは、既述した図10のS98で作成するフレームの例であって、図示の下記の項目を設定する。

【0093】・宛先アドレス：マネージャのアドレス#00

・MIBデータ：MIBの応答データ

図11の(d)は、フレーム(トラップ)例を示す。これは、既述した図10のS102で作成するフレームの例であって、図示の下記の項目を設定する。

【0094】

- ・送信元アドレス：エージェントのアドレス#13
- ・宛先アドレス：マネージャのアドレス#00
- ・送信元アドレス：エージェントのアドレス#13
- ・トラップデータ：トラップ用コミュニティ名

トラップ種別

(例えば“総送信データ数がしきい値を越えた旨”)

【0095】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ポーリング機能をエージェント5に持たせ、エージェントがポーリングを行い、状態変化や異常発生時にのみマネージャ2に通知するため、ネットワークの負荷分散を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のシステム構成図である。

【図2】本発明の設定フローチャート(その1)である。

【図3】本発明のマネージャによる優先順位決定フローチャートである。

【図4】本発明の代表エージェントによる優先順位決定フローチャートである。

【図5】本発明のフレーム例(その1)である。

【図6】本発明のエージェント管理テーブル例である。

【図7】本発明の監視テーブル例である。

【図8】本発明のフレーム受信による代替処理フローチャートである。

【図9】本発明のポーリングによる代替処理フローチャートである。

【図10】本発明のMIBポーリングフローチャートである。

【図11】本発明のフレーム例(その2)である。

【符号の説明】

2：マネージャ

3：監視情報設定手段

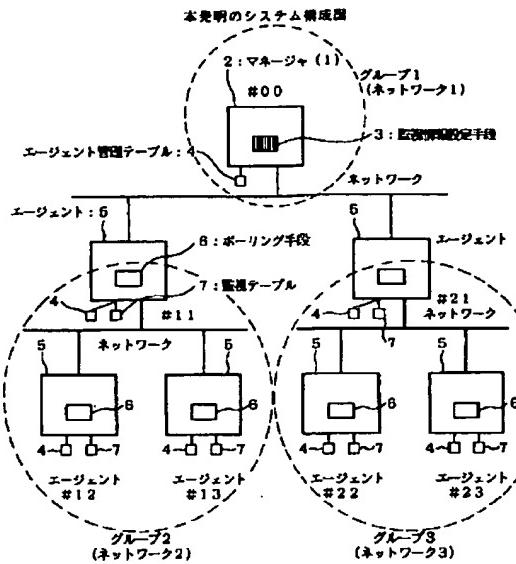
4：エージェント管理テーブル

5：エージェント

6：ポーリング手段

7：監視テーブル

【図1】



【図6】

本発明のエージェント管理テーブル例

エージェント管理テーブル(マネージャ1)

エージェントアドレス	フレーム(Echo)の応答有無	フレーム(SMP)の応答有無	MIBコミュニティ名	アクセス権
#11	有	有	A	read
#12	有	有	A	read/write

【図7】

本発明の監視テーブル例

エージェント	優先順位	監視時間間隔
#13	1	
#12	2	T1

【図11】

本発明のフレーム例(その2)

(a) フレーム(ボーリング)

宛先アドレス	送信元アドレス	トラップデータ
#13	#00	<ul style="list-style-type: none"> ・MIB名(例:総送信データ数) ・ボーリング回数 ・しきい値 ・トラップ種別

(b) フレーム(MIB要求)

宛先アドレス	送信元アドレス	MIBデータ
#13	#00	<ul style="list-style-type: none"> ・MIBコミュニティ名 ・アクセス権 ・MIB名

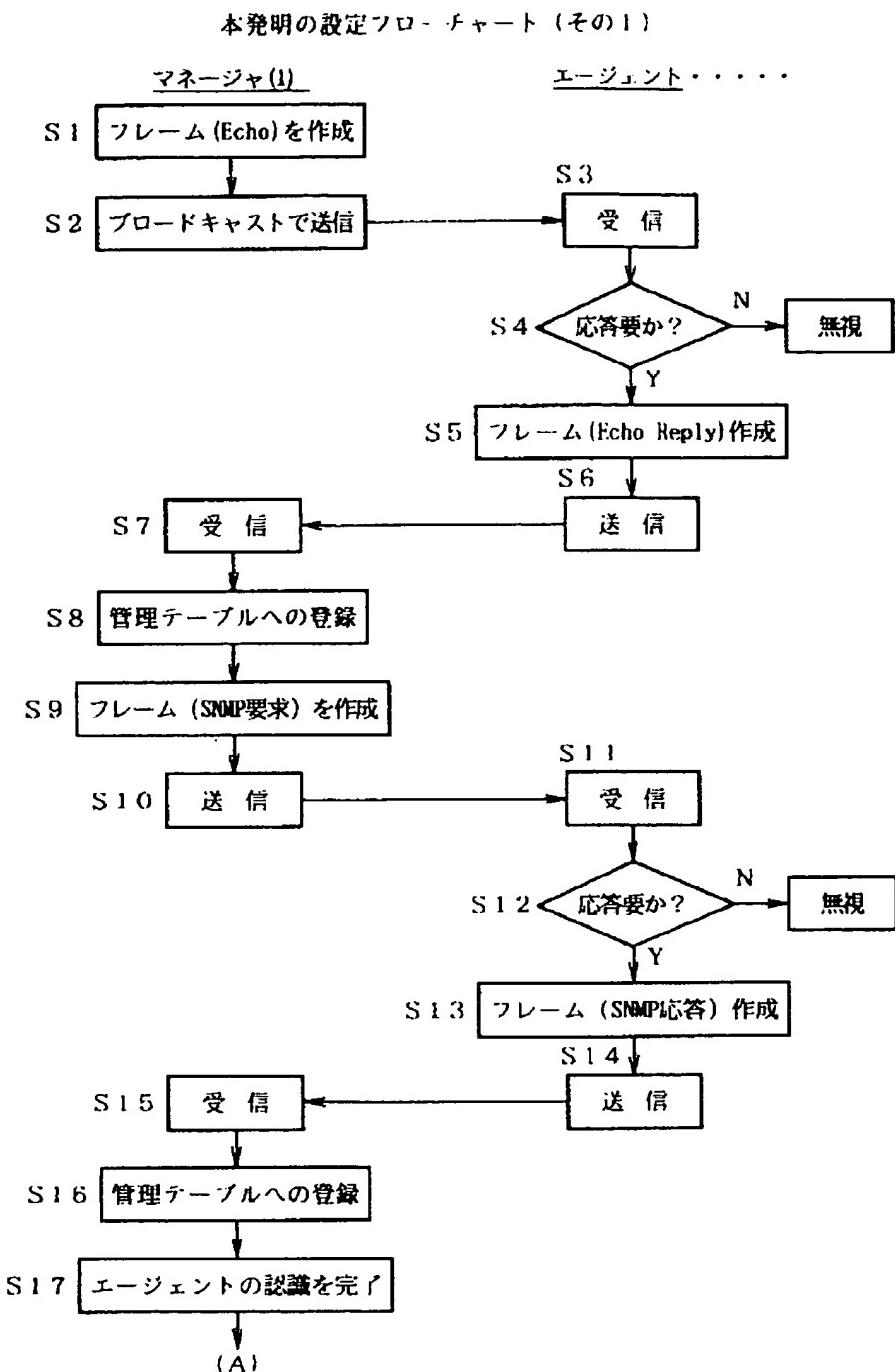
(c) フレーム(MIB応答)

宛先アドレス	送信元アドレス	MIBデータ
#00	#13	<ul style="list-style-type: none"> ・MIBの応答データ

(d) フレーム(トラップ)

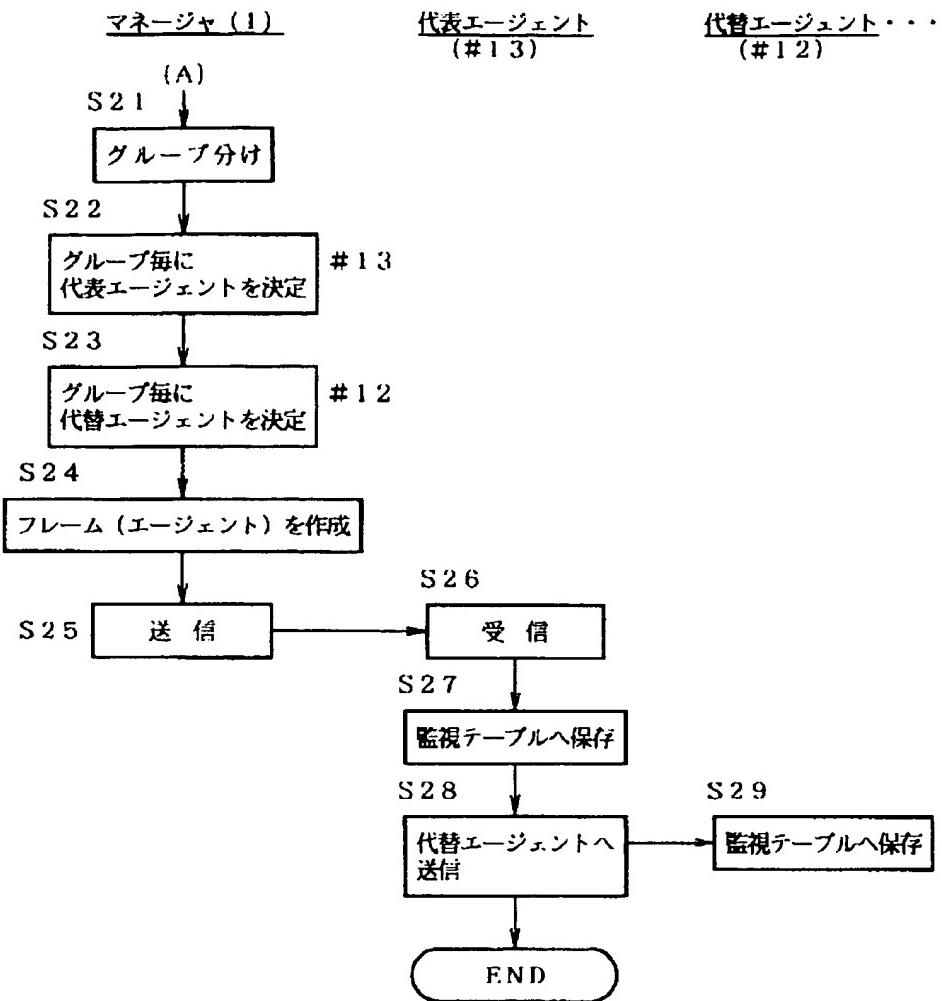
宛先アドレス	送信元アドレス	トラップデータ
#00	#13	<ul style="list-style-type: none"> ・トラップ用コミュニティ名 ・トラップ種別 (例:総送信データ数がしきい値を超えた旨)

【図2】



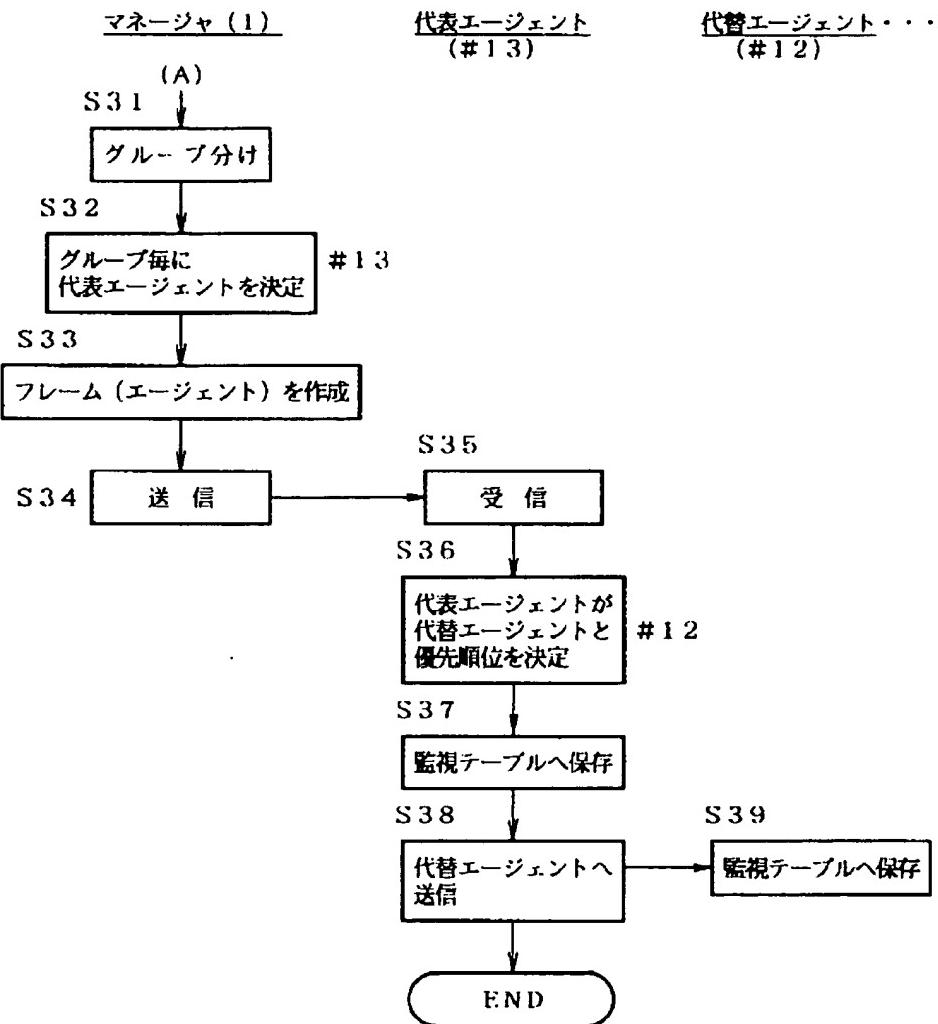
【図3】

本発明のマネージャによる優先順位決定フローチャート



【図4】

本発明の代表エージェントによる優先順位決定フロー・チャート



【図5】

本発明のフレーム例（その1）

(a) フレーム (Echo)

宛先アドレス	送信元アドレス	コントロールデータ
ff	#00	Echo : 応答要求データ
(ff : ブロードキャスト) (上記以外 : 固有の宛先)		

(b) フレーム (EchoReply)

宛先アドレス	送信元アドレス	コントロールデータ
#00	#11	EchoReply : 応答データ

(c) フレーム (SNMP要求)

宛先アドレス	送信元アドレス	プロトコルデータ
#11	#00	GetRequestPDU: PDU要求データ

(d) フレーム (SNMP応答)

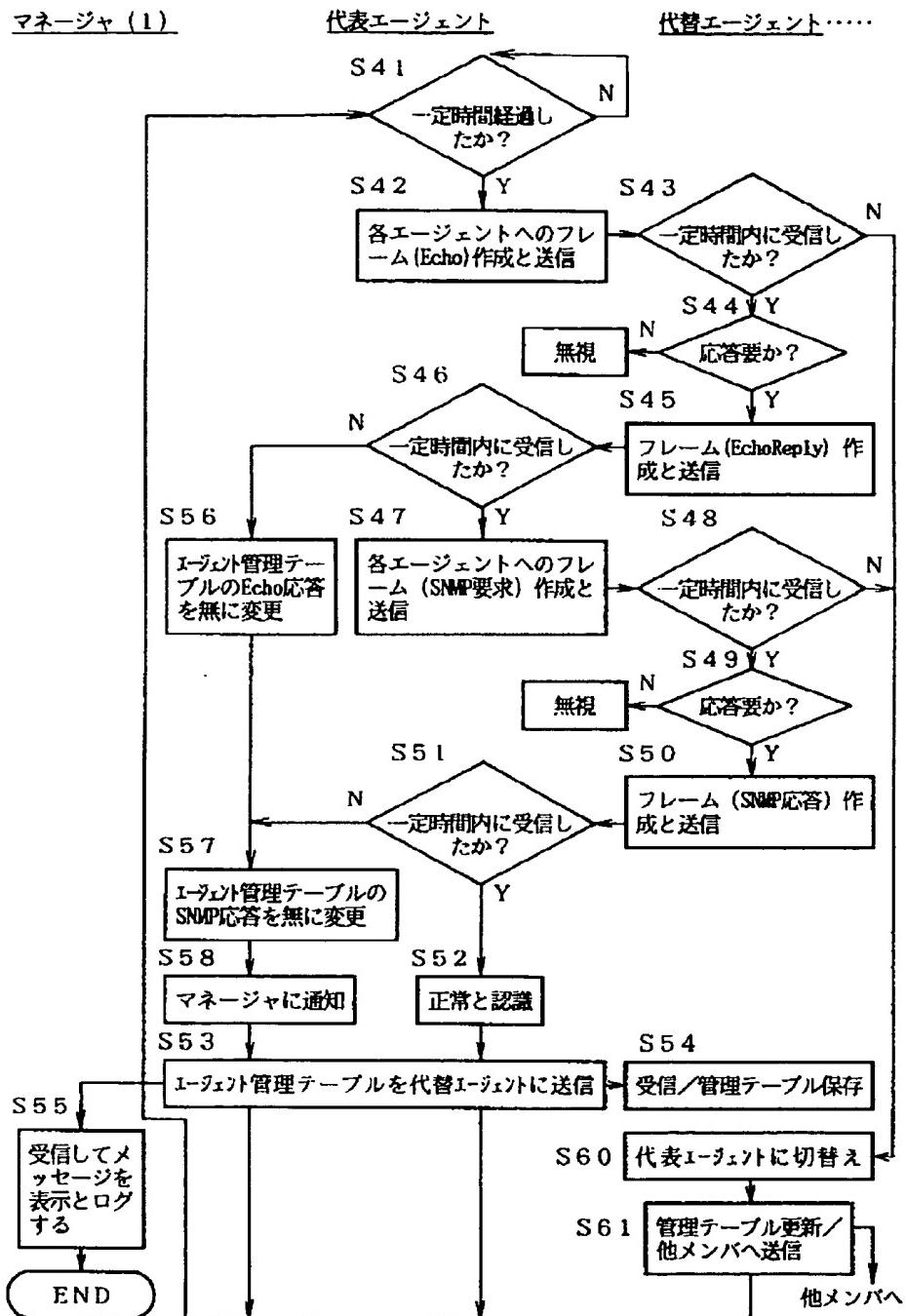
宛先アドレス	送信元アドレス	プロトコルデータ
#00	#11	GetResponsePDU: PDU応答データ

(e) フレーム (エージェント)

宛先アドレス	送信元アドレス	エージェントデータ
#13 代表エージェント	#00	代表エージェント: #13 代替エージェント: #12... 優先順位: (1) #13 (2) #12... 監視時間間隔 : T1

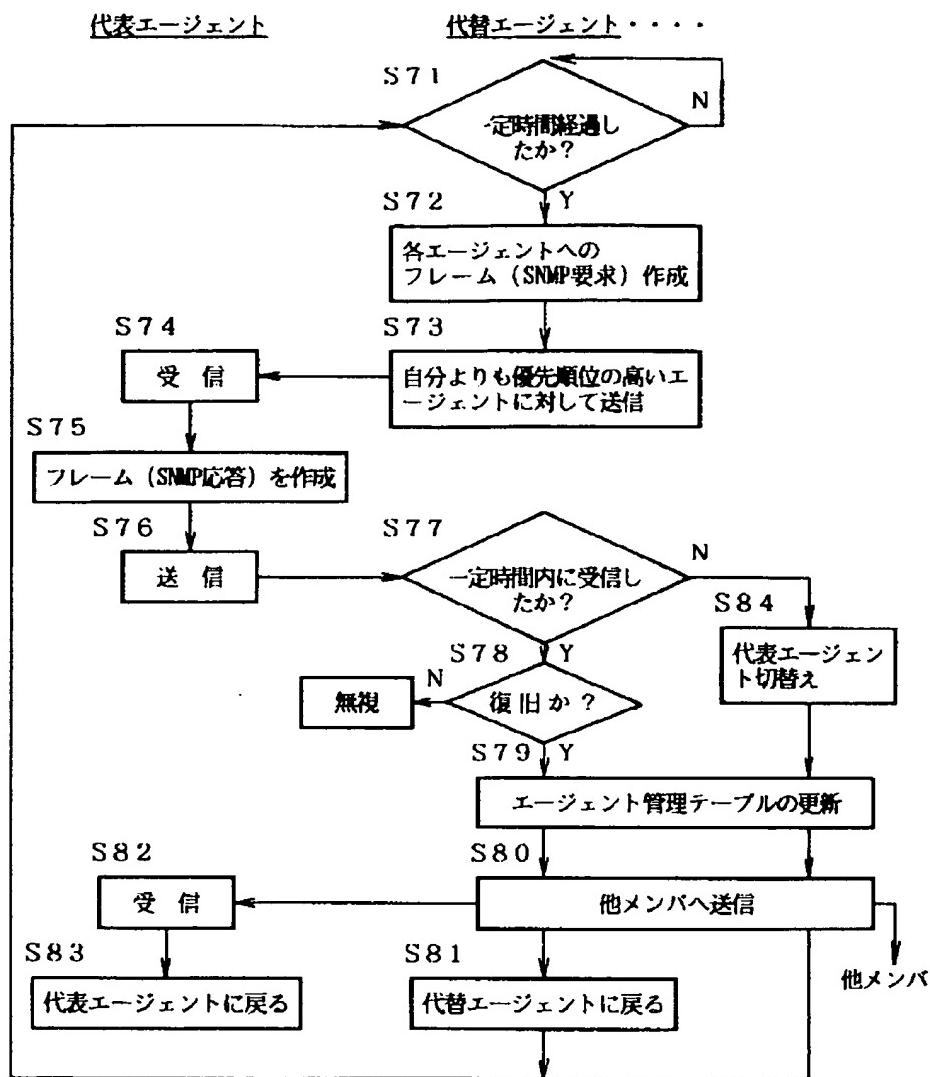
【図8】

本発明のフレーム受信による代替処理フローチャート



【図9】

本発明のボーリングによる代替処理フローチャート



【図10】

